


This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- 
- BLACK BORDERS
 - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - FADED TEXT
 - ILLEGIBLE TEXT
 - SKEWED/SLANTED IMAGES
 - COLORED PHOTOS
 - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
 - GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

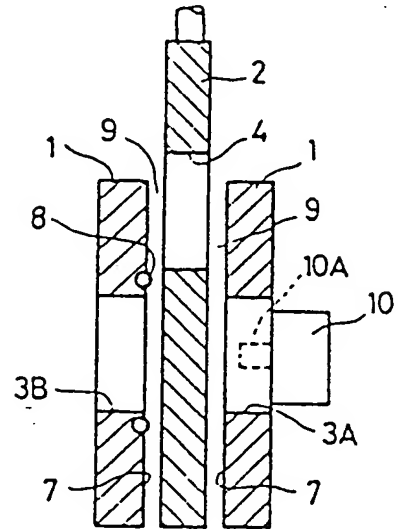
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(54) GATE VALVE

(11) 1-55479 (A) (43) 2.3.1989 (19) JP
(21) Appl. No. 62-211183 (22) 25.8.1987
(71) BRIDGESTONE CORP (72) MASAHITO YOSHIKAWA(2)
(51) Int. Cl. F16K3/18

PURPOSE: To improve the durability of a gate valve and reduce the process of maintenance by mounting an actuator which has a valve member make close contact with a housing via a sealing element.

CONSTITUTION: An O-ring 8 inside a housing 1 and a valve member 2 take a space therebetween and an actuator 10 which drives the valve member 2 to make close contact with the O-ring 8 is disposed in the housing 1. When the valve member 2 is moved, the valve member 2 and the O-ring 8 define a space therebetween and when said valve member 2 stops moving, the valve member 2 is brought into contact with the O-ring 8. Therefore, during the opening and closing operation of a valve, the O-ring 8 can be prevented from wear and damage due to biting of foreign matter so that the valve may possess superior durability against frequent opening and closing valve operation and greatly reduce the process of maintenance.



⑫ 公開特許公報(A)

昭64-55479

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月2日

F 16 K 3/18

B-6458-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ゲートバルブ

⑯ 特 願 昭62-211183

⑰ 出 願 昭62(1987)8月25日

⑱ 発 明 者 吉 川 雅 人 東京都小平市小川東町3-5-9-202
⑱ 発 明 者 内 藤 壽 夫 神奈川県川崎市宮前区馬絹969-1
⑱ 発 明 者 本 田 壽 男 東京都秋川市二宮1562-34
⑲ 出 願 人 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 大音 康毅

明 細 書

1. 発明の名称

ゲートバルブ

2. 特許請求の範囲

(1) スルーホールを形成したハウジング内でスルーホールを有する弁部材を平行移動させて各スルーホールを開閉させるゲートバルブにおいて、前記弁部材と前記ハウジングの相対向する面の間に隙間を設けるとともに、該弁部材をリング等の密封要素を介して前記ハウジングに密着させるアクチュエータを設け、前記弁部材が動くときは該弁部材を前記ハウジングから離れさせ、該弁部材が停止するときは該ハウジングに密着させることを特徴とするゲートバルブ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はスルーホールを形成したハウジング内でスルーホールを有する弁部材を平行移動させて各スルーホールを開閉させるゲートバルブに関する。

(従来の技術)

近年、半導体産業、オプトエレクトロニクス、記録情報産業などにおけるキーテクノロジーとして真空中で物品の表面処理、エッチング、薄膜形成などを行う方法が急速に発達してきた。

被処理物品が、例えばドリル刃のごとく、形状が小さくかつ1度に多数個を処理できる場合はバッチ式処理が採用され、被処理物品がフィルム状である場合にはフィルムロールの巻出し巻取りを真空装置の中に内蔵させる方法が一般に採用されている。

また、シリコンウェハーのような場合は、複数のウェハーをマガジンに格納した後、予備真空室に入れて脱気し、逐次真空処理室内に搬送する方法が採用されている。

従来、異なる環境を物体が移動するとき、例えば大気と加圧容器との間や大気と真空との間で物を移動させる場合の開閉可能な隔壁として、あるいは真空中での開閉可能な隔壁としては、移動させる物が気体や流体の場合は主としてバタフライ

バルブ、ボールバルブ、ダイヤフラムバルブ、ベロシールバルブ、ゲートバルブ、ニードルバルブ等が使用され、移動させる物が固体の場合は主としてボールバルブやゲートバルブ等が使用されてきた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、一般に、ボールバルブやゲートバルブは隔壁の開閉に際し O (オー) リングやガスケットが摺動または揺られる構造になっているので、これらの摩擦や塵埃等のかみこみによる損傷などが生じやすく、種々数千回～数万回程度の開閉でバルブを解体しこれら O リングやガスケットなどを交換する必要があり、多大の工数を要していた。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、頻繁な開閉に対してもすぐれた耐久性を有し、メンテナンスの手間を大幅削減でき、シリコンウェハー、コンパクトディスク、光ディスク、ドリル刃等の工具、光学レンズ等の精密物品や装飾品などを 1 個ずつ処理室に搬送する

を施して使用することもできる。

また、ゲートバルブの密封のための部材 (O リングやガスケットなどの密封要素) としては、汎用ゴム、耐油性ゴム、耐熱性ゴム (シリコンやフッ素系ゴムなど) のエラストマー、または、ポリアセタール、ナイロン、フッ素樹脂をはじめ各種のエンジニアリングプラスチックなどが用いられる。

ゴムのリング (O リング) やガスケットなどの密封要素においては、カーボンブラック、シリカクレー、老化防止剤、架橋剤、架橋促進剤、プロセス油等を含有させることができ、また、樹脂のリングやガスケットにおいては二硫化モリブデン等の滑剤、老化防止剤、着色剤等を含有させることができる。

(実施例)

以下図面を参照して本発明を具体的に説明する。

第 1 図は本発明の一実施例に係るゲートバルブの外観斜視図、第 2 図は第 1 図の中央縦断面図であり、第 3 図および第 4 図は第 1 図のゲートバル

ブの閉位置および開位置を示す正面図である。

本発明は、スルーホールを形成したハウジング内でスルーホールを有する弁部材を平行移動させて各スルーホールを開閉させるゲートバルブにおいて、前記弁部材と前記ハウジングの相対向する面の間に隙間を設けるとともに、該弁部材を O リング等の密封要素を介して前記ハウジングに密着させるアクチュエータを設け、前記弁部材が動くときは該弁部材を前記ハウジングから離れさせ、該弁部材が停止するときは該ハウジングに密着させる構成により、上記目的を達成するものである。

本発明に用いられる弁部材の材質としては、目的や使用条件によって多種多様のものを採用することができ、例えば、鋳鉄、鋼、銅、銅合金、プラスチック、アルミ、アルミ合金、チタン、チタン合金、ステンレス、樹脂、ガラス、石英、セラミックス等の 1 種または 2 種以上を用いることができる。

これらの基板材は、さらにその表面にメッキ等

の閉位置および開位置を示す正面図である。

第 1 図～第 4 図において、ハウジング 1 内に弁部材 2 を平行移動 (スライド) 可能に支持し、該ハウジング 1 に形成したスルーホール 3 A、3 B と該弁部材 2 に形成したスルーホール 4 とを連通 (開) したり遮断 (閉) するよう構成されている。

図示の例では、ハウジング 1 の側部にゲート開閉用アクチュエータ 5 が組付けられ、前記弁部材 2 は連結部材 6 を介して該アクチュエータ 5 の可動部 5 A に連結されている。

前記弁部材 2 は、板 (または壁) 状をしており、ハウジング 1 には該板状の弁部材 2 が嵌合する空洞部 7 が形成される。

また、ハウジング 1 の空洞部 7 の内面の一方のスルーホール 3 B の周囲にはゴム等から成る密封用 O リング 8 が装着されている (第 4、5 図)。

前記弁部材 2 の前後面と前記ハウジング 1 の空洞部 7 の相対向する面の間には、第 5 図に示すごとく、所定の隙間 9 が設けられている。

また、前記ハウジング 1 には、前記弁部材 2 を

前後方向に駆動して前記0リング8に押付けけるためのゲート押え用アクチュエータ10、10が取付けられている。

前記アクチュエータ10、10は、それらの可動部10A、10A(第2図)を突出駆動するとき、前記弁部材2をハウジング内面(ガイド溝7内面)に対し0リング8を介して押圧するよう構成されている。

図示の例では、前記ゲート押え用アクチュエータ10、10は、スルーホール3Aの左右両側に配置され、前記弁部材2が動くとき(開閉駆動されるとき)は該弁部材2を釈放して前記0リング8から離れさせ、該弁部材2が停止したときは該弁部材2を押圧駆動して該0リング8に密封圧着させるよう動作するものである。

前記ゲート開閉用アクチュエータ5および前記ゲート押え用アクチュエータ10、10としては、例えば空気圧または油圧作動のピストン・シリンダ機構などを用いることができる。

第5図は以上説明したゲートバルブの作動状態

然る後、(D)に示すごとく、再びゲート押え用アクチュエータ10、10を作動させて弁部材2を0リング8に密着させる。

再び閉じる場合は、アクチュエータ10、10で弁部材2を0リング8から離した後、開閉用アクチュエータ5で該弁部材2を引き上げる。

以上の構成のゲートバルブは、例えば大気と真空室との間に設けられる予備室の開閉に使用することができ、その場合は通常0リング8を有するスルーホール3Bが予備室側(後面)になり、スルーホール3Aが大気側(前面)になる方向に設置して使用される。

すなわち、第6図は本発明によるゲートバルブを使用するのに好適な真空処理室へ物品を出し入れする装置を模式的に示す。

第6図において、真空室から成る処理室12の両側に予備室13A、13Bが設けられ、前記真空処理室12の両端と予備室13A、13BとはそれぞれゲートバルブV2、V3で仕切られ、各予備室13A、13Bと大気はそれぞれゲートバ

ルブを示す。

第5図において、(A)はバルブ閉の状態を示す。

すなわち(A)の状態においては、ゲート開閉用アクチュエータ5によって弁部材2を上方へ引き上げて各スルーホール3A、4、3Bを開位置に保持するとともに、ゲート押え用アクチュエータ10、10の可動部10A、10Aを突出駆動して弁部材2をハウジング1内面の0リング8に押し付けて密閉状態にセットされている。

バルブを開の状態にする場合は、まず、(B)に示すごとく、ゲート押え用アクチュエータ10、10の可動部10A、10Aを引っ込ませ、弁部材2と0リング8の圧接を解除して該弁部材2を0リング8から離し、非接触状態にする。

次いで、弁部材2と0リング8が非接触状態のまま、ゲート開閉用アクチュエータ5を作動させて弁部材2を下方へ押し下げ、各スルーホール3A、4、3Bを(C)に示すごとく一致させ、開き状態にする。

バルブV1、V4で仕切られている。

第6図の装置を使用するに際しては、予め、全てのゲートバルブV1~V4を閉じるとともに真空処理室12は真空状態にしておく。

処理物品はまずバルブV1を開いて予備室13A内へ入れ、次いで、該V1を閉じて予備室13A内を吸引ポンプで真空にする。

次いで、バルブV2を開いて物品を真空室12内へ入れ該バルブV2を閉じる。

真空室12で物品の処理を終了すると、まず予備室13Bを真空にした後、バルブV3を開いて物品を該予備室13Bへ入れ該バルブV3を閉じる。

次いで、バルブV4を開いて物品を大気中へ取り出し該バルブV4を閉じる。

第1図~第5図で説明したゲートバルブは、第6図中のゲートバルブV1、V4すなわち大気と予備室13A、13Bとの間の開閉に使用するのに特に好適なものであり、使用に際しては0リング8を有するスルーホール3B側(第2図の左側

が予備室13A、13B側になる方向に装着される。

以上説明した実施例によれば、ハウジング1の内面の0リング8と弁部材2との間に隙間を設けるとともに、該弁部材2を駆動して前記0リングに密着させるアクチュエータ10、10を設け、弁部材2が動くときは該弁部材と0リングとの間に隙間をもたせ、該弁部材2が停止したとき該弁部材を0リング8に密着させるので、バルブ開閉によって0リングの摩耗や異物かみ込みによる損傷を生ずることがなく、頻繁な開閉に対してもすぐれた耐久性を有し、メンテナンスの手間を大幅削減しうるゲートバルブが得られた。

第7図は、本発明によるゲートバルブの繰返し開閉に対する耐久性を、従来の真空用ゲートバルブおよび真空用ボールバルブと比較して試験した結果を示す表である。

開閉回数は0~10万回とし、所定回数に達した各段階でヘリウムリークディテクターで測定したリーク量、並びに各リーク量測定時のディフュ

ージョンポンプ排気下で測定した到達真空度F.

P. (Finally Presssure)を、耐久性のパラメータとした。

比較例として従来の真空用ゲートバルブおよび真空用ボールバルブを採用し、同様の試験を行った。

以上の試験によって第7図のような評価が得られた。

なお、第7図のF. P. (到達真空度)の単位は「 $\times 10^{-5}$ Torr」であり、リーク量の単位は「 $\times 10^{-9}$ Torr・ ℓ /sec」である。

第7図の表から、比較例の真空用ゲートバルブでは、開閉回数2万回でリークが始まり、10万回では漏れ量が多くなって測定不可能になった。

また、比較例の真空用ボールバルブでは、開閉回数5千回でリークが始まり、5万回で漏れ量が多くなって測定不可能になった。

これに対し、本発明によるゲートバルブでは、開閉回数10万回時でも、リーク量およびF. P. (到達真空度)とも全くリークを示さなかった。

第7図の評価より、本発明によるゲートバルブは、従来構造に比べ、耐久性が顕著にすぐれていることが確認された。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなごとく、本発明によれば、弁部材とハウジングの相対向する面の間に隙間を設けるとともに、該弁部材を0リング等の密封要素を介して前記ハウジングに密着させるアクチュエータを設け、前記弁部材が動くときは該弁部材を前記ハウジングから離れさせ、該弁部材が停止するときは該ハウジングに密着されるので、耐久性にすぐれ、メンテナンスの手間を削減しうるゲートバルブが得られる。

4. 図面の簡単な説明

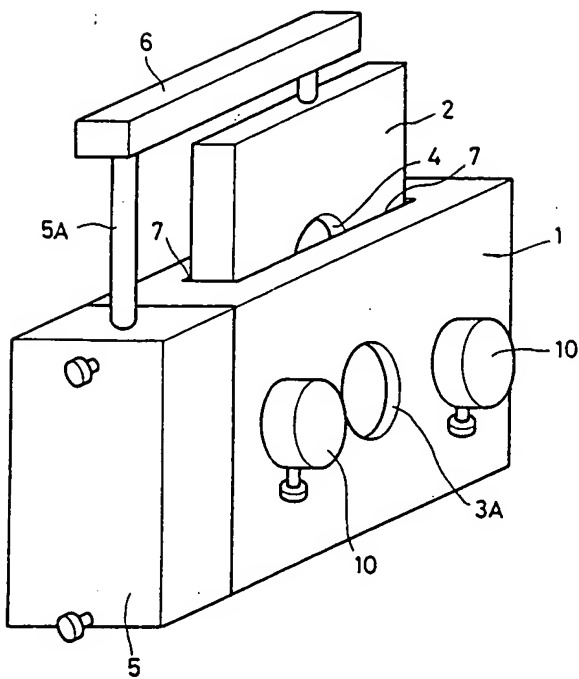
第1図は本発明の一実施例に係るゲートバルブの斜視図、第2図は第1図の中央縦断面図、第3図および第4図はそれぞれ第1図のゲートバルブの開状態および閉状態での正面図、第5図は本発明によるゲートバルブの開閉時の動作を示す説明図、第6図は本発明によるゲートバルブを使用す

るのに好適な真空処理室への物品出し入れ装置を示す模式図、第7図は本発明によるゲートバルブの耐久性を従来のバルブと比較して評価した表である。

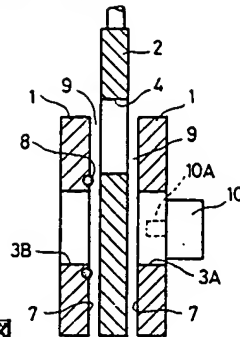
1.....ハウジング、2.....弁部材、3A、3B、4.....スルーホール、8.....密封要素(0リング)、9.....隙間、10.....アクチュエータ(ゲート押え用)。

代理人 弁理士 大 音 康 毅

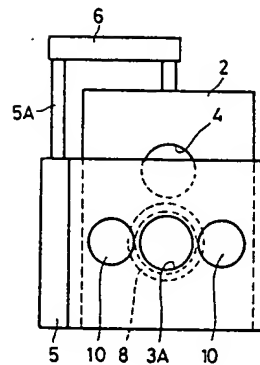
第 1 図



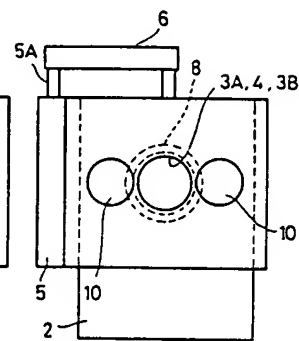
第 2 図



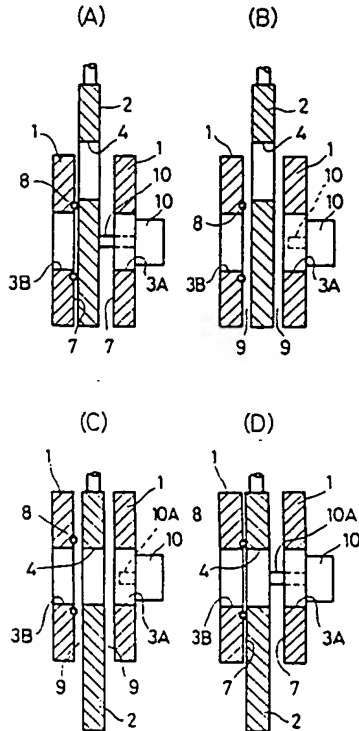
第 3 図



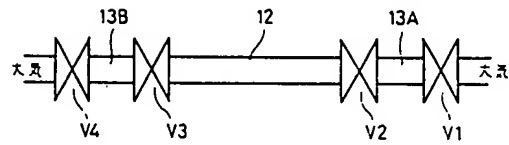
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

開閉回数 X 10 ⁴	本発明による ゲートバルブ		真空用 ゲートバルブ		真空用 ボールバルブ	
	F. P.	リーク量	F. P.	リーク量	F. P.	リーク量
0	1.5	1	1.5	1	2	1
0.5	1.5	1	1.5	1	3	10 ³
1.0	1.5	1	1.5	1	4	10 ⁵
2.0	1.5	1	5	10	6	10 ⁸
5.0	1.5	1	10	2 x 10 ⁷	∞	∞
10.0	1.5	1	∞	∞	∞	∞

F.P.(封鎖真空度): 「x 10⁻⁵ Torr」

リーク量: 「x 10⁻⁹ Torr l/sec」